

Laminatfußboden mit Trittschalldämpfung

Die Erfindung betrifft einen Fußbodenbelag, wie er in Häusern und Wohnungen vielfach verwendet wird, sowie ein Herstellungsverfahren für den Fußbodenbelag.

- 5 Ein starrer Fußbodenbelag kann aus Holz, Holzwerkstoffen und/oder aus Kunststoff bestehen. Bekannt sind u. a. Laminatfußböden, die aus einzelnen Paneelen zusammengesetzt sind und schwimmend verlegt werden. Ein einzelnes Paneel besteht beispielsweise aus  
10 einer HDF-Trägerplatte sowie einer hierauf aufgetragenen Laminatschicht, die u. a. für das Aussehen des Fußbodens verantwortlich ist.

- Bewegen sich Personen in einem Raum, der mit starren  
15 Fußbodenpaneelen ausgestattet ist, so ist die Geräuschentwicklung deutlich größer als bei Räumen, die mit Teppichen oder elastischen Bodenbelägen wie PVC ausgelegt sind. Die Geräuschentwicklung beruht auf Reflektionen von Stoßwellen, die beim Begehen in den  
20 Boden eingeleitet werden. Das Amplitudenspektrum der Stoß- bzw. Schallwellen hängt von den Grenzen Raum - Boden, Boden - Untergrund sowie von der Dämpfung in den verschiedenen Schichten ab. Die Geräuschentwicklung ist dann besonders groß, wenn zwischen zwei Schichten, also  
25 z. B. zwischen dem Laminatfußboden und dem darunter befindlichen Estrich eine Luftschicht verbleibt.

- Um die Geräuschentwicklung beim Begehen herabzusetzen, werden verschiedene mattenförmige Materialien wie  
30 Noppaschaum, Kork, polymergebundene Matten aus Altgummi und Kork, Wellpappe oder weiche Holzfaservliese als

Unterlage unter einem starren Bodenbelag oberhalb des Estrichs eingesetzt. Die hierdurch erzielbare schalldämpfende Wirkung ist jedoch unbefriedigend. Daher wurde bereits versucht, die genannten  
5 mattenförmigen Materialien direkt auf der Bodenrückseite eines starren Fußbodenbelages, also z. B. auf den Boden einer Fußbodenpaneele zu kleben. Nachteilhaft muß hierfür ein hoher technischer Aufwand betrieben werden. Folglich sind die Kosten hoch.  
10 Insgesamt ist die erreichte Schallreduzierung im Verhältnis zum technischen Aufwand unbefriedigend.

So ist aus der Druckschrift DE 196 20 987 C1 eine Dämmfolie bekannt, die mit einem Klebestreifen  
15 ausgerüstet ist. Es ist vorgesehen, die Dämmfolie auf der Unterseite eines starren Fußbodenbelages aufzukleben, um so eine Geräuscentwicklung beim Begehen des Fußbodens herabzusetzen.

20 Aus der Druckschrift DE 43 29 766 A1 ist bekannt, einen polymeren Werkstoff zur Trittschalldämmung eines Bodens vorzusehen.

Gemäß der Druckschrift DE 38 35 638 A1 wird ein  
25 Dämmmaterial aus expandierfähigem Polystyrol als Dämmschicht bei starren Fußbodenbelägen eingesetzt.

Gegenüber dem vorgenannten Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, einen Fußbodenbelag zu schaffen,  
30 der über gute schalldämpfende Eigenschaften verfügt, ohne hierfür einen unangemessen hohen technischen Aufwand betreiben zu müssen. Aufgabe der Erfindung ist ferner die Schaffung eines Verfahrens, mit dem der erfindungsgemäße Fußbodenbelag auf einfache Weise

hergestellt werden kann.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch einen Fußbodenbelag mit den Merkmalen des ersten Anspruches  
5 gelöst. Ein Verfahren zur Herstellung des Fußbodenbelages weist die Merkmale des ersten Nebenanspruches auf. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den nachgeordneten Ansprüchen.

10 Der Fußbodenbelag nach Anspruch 1 weist auf seiner Unterseite eine Schicht aus thermoplastischem Material auf. Die Schicht ist fest mit dem Fußbodenbelag verbunden. Der Fußbodenbelag besteht aus Holz, Holzwerkstoffen und / oder Kunststoffen.

15 Thermoplastisches Material ist ein solches, welches sich bei Überschreiten einer materialabhängigen Temperatur erweicht und fließfähig wird. In diesem Zustand ist das Material verformbar und kann auf die  
20 Unterseite des Fußbodenbelages durch Streichen oder Aufwalzen aufgebracht und so im Sinne der Erfindung fest mit dem Fußbodenbelag verbunden werden.

Wird die vorgenannte Temperatur unterschritten, so  
25 verfestigt sich das Material, und es treten die plastisch/ elastischen Eigenschaften in Erscheinung.

Die vorgenannten Eigenschaften des thermoplastischen Materials ermöglichen es, dieses bei erhöhten  
30 Temperaturen mit der Unterseite des starren Fußbodenbelages durch Aufstreichen oder Aufwalzen fest zu verbinden. Durch die feste Verbindung werden die Schallwellen direkt in die schalldämpfende Schicht ohne Reflexion an der Grenzschicht übertragen. Damit

entfällt eine wesentliche Ursache für eine fehlende Schalldämpfung, die bei Fußböden gemäß eingangs genanntem Stand der Technik problematisch ist. Es resultiert eine wesentlich verbesserte Schalldämpfung.

5

Da das Material lediglich erwärmt und aufgestrichen oder aufgewalzt werden muß, ist die Herstellung einfach. Ein hoher technischer Aufwand muß somit nicht betrieben werden.

10

Die Erfindung kann grundsätzlich bei jedem Fußbodenbelag angewendet werden. Das erfindungsgemäße Problem tritt jedoch insbesondere bei starren Fußbodenbelägen wie Laminat oder Parkett auf. Ein starrer Fußbodenbelag besteht in der Regel aus Holz, Holzwerkstoffen und/oder aus Kunststoff.

15

Als zweckmäßig hat sich eine Stärke von wenigstens 0,1 mm der schalldämpfenden Schicht ergeben. Bei einer Stärke von 5 mm der schalldämpfenden Schicht aus thermoplastischem Material steht der erforderliche Materialaufwand in einem wirtschaftlichen Verhältnis zum erzielbaren Effekt. In Versuchen hat sich eine Stärke von 0,7 mm als vorteilhaft herausgestellt.

20

Selbstverständlich ist die geeignetste Schichtdicke materialabhängig. Im jeweiligen Einzelfall variiert diese also.

25

Als thermoplastisches Material werden insbesondere Polymerisate oder Copolymerisate vorgesehen. Zu bevorzugen sind solche Polymerisate oder Copolymerisate, die im Raumtemperaturbereich ein ausgeprägtes physikalisches Relaxationsverhalten

- zeigen. Beispiele für thermoplastische Polymere mit ausgeprägtem physikalischen Relaxationsverhalten im Raumtemperaturbereich sind Polyvinylpropionat oder Polyvinylacetat. Dagegen ist beispielsweise
- 5 Polycarbonat mit seiner hohen Glasatemperatur ein völlig ungeeignetes Material. Meßtechnisch zeigen geeignete Materialien beispielsweise bei der Darstellung des Torsionsmoduls in Abhängigkeit von der Temperatur im Verlustmodul  $\tan \delta$  im Raumtemperaturbereich bzw.
- 10 unmittelbar angrenzenden Temperaturbereichen ein ausgeprägtes Maximum. Die physikalischen Grundlagen einschließlich beispielhafter Kurven enthalten Lehrbücher der Polymerphysik wie beispielsweise: Chemie, Physik und Technologie der Kunststoffe Band 6,
- 15 Kunststoffe 1 - Struktur und physikalisches Verhalten der Kunststoffe -, Kapitel 4; K. A. Wolf, Springer - Verlag 1962.

- Zeigt das Material ein ausgeprägtes physikalisches
- 20 Relaxationsverhalten im Raumtemperaturbereich, so wird eine besonders gute Dämpfung erzielt, da besonders gut kinetische Energie in Wärme umgewandelt wird.

- Beispiele für Materialien, die ein besonders gutes
- 25 Relaxationsverhalten bei Raumtemperatur zeigen, sind:

- Polyvinylformale, Polyvinylbutyrale, Polyvinyläther, Polyisobutene oder Copolymerisate wie z. B. Terpolymerisate aus Acrylnitril, Butadien und Styrol
- 30 (ABS), Copolymere aus Vinylchlorid und 2-Athylhexylacrylat, Copolymere aus Vinylacetat und Vinylaurat oder auch Polymermischungen dieser Polymere auch unter Zusatz typischer Polymerweichmacher.

Ein weiter verbesserter schalldämpfender Effekt wird bewirkt, indem Polymerisaten oder Copolymerisaten Füllstoffe, insbesondere leichte organische Füllstoffe mit einer Dichte kleiner als  $1 \text{ g/cm}^3$  wie zum Beispiel Holzmehl zugesetzt werden. Derartige Füllstoffe können bis zu 90 Masse-% zugesetzt werden. Vorteilhaft ist ein Zusatz von wenigstens 10 Masse-%. Insbesondere sollten 30 Masse-% zugesetzt sein.

- 10 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird das thermoplastische Material so gewählt, daß es adhäsive Eigenschaften aufweist. Adhäsion ist ein polymertypischer Fachbegriff. Ein Beispiel für ein Material, welches im Sinne der
- 15 Erfindung adhäsive Eigenschaften aufweist, sind thermoplastische Kautschuke.

Wird das Material so gewählt, daß es adhäsive Eigenschaften aufweist, so haftet es auf dem

20 Fußbodenuntergrund. Die Haftung wird vorzugsweise so ausgebildet, daß der Fußbodenbelag ohne aufwendige technische Hilfsmittel wieder beseitigt werden kann. Eine Zwischenschicht (Luftschicht) zwischen dem Fußbodenuntergrund und der thermoplastischen Schicht

25 wird so minimiert. Schall wird daher in weiter verbesserter Weise gedämpft.

Der anspruchsgemäße Fußbodenbelag wird hergestellt, indem thermoplastisches Material so erwärmt wird, daß

30 es fließfähig wird. Das erwärmte Material wird auf die Unterseite von Elementen des Fußbodenbelages oder auf eine Trägerplatte für einen solchen Fußbodenbelag aufgestrichen oder aufgewalzt. Anschließend werden die Fußbodenelemente bzw. die Trägerplatte mit dem

aufgebrachten thermoplastischen Material abgekühlt.

- Die Erfindung wird anhand des nachfolgenden Ausführungsbeispiels näher erläutert. Als starrer
- 5 Fußbodenbelag ist eine Fußbodenpaneele im Format 1285 x 185 x 8 mm vorgesehen. Diese besteht aus einer 0,8 mm starken Hochdrucklaminatschicht, einer 6,4 mm dicken HDF-Trägerplatte mit einer Dichte von 870 kg/m<sup>3</sup> sowie einer 0,8 mm starken
- 10 Hochdrucklaminatgegenzugschicht. Auf die Fußbodenpaneele wird mittels eines Streichaggregates auf der Paneelenrückseite eine thermoplastische Schicht aus einem Copolymer mit einer Temperatur von 150°C aufgetragen. Das Copolymer besteht aus Vinylacetat mit
- 15 einem Acrylsäureesteranteil von 12 Masse-%. Die Stärke der aufgetragenen Schicht beträgt 0,7 mm.

- In einem akustischen Versuchsraum wurde der Schallpegel beim Begehen einer verlegten Fläche von 20 m<sup>2</sup> des
- 20 erfindungsgemäß hergestellten Bodens im Vergleich zu einer unbehandelten Fläche gemessen. Dem unbehandelten Boden wurde eine Noppaschaummatte aus Polyethylen in einer Stärke von 3 mm unterlegt. Der beschichtete Boden wurde ohne zusätzliche Dämmaterialien verlegt. Im
- 25 Ergebnis der Schallmessungen war für den unbehandelten Boden im Meßraum ein Schallpegel von 78 dB und für den erfindungsgemäß mit Schalldämpfung ausgerüsteten Boden ein Schallpegel von 67 dB bei gleicher mechanischer Anregung festzustellen. Da gleichzeitig eine
- 30 Frequenzverschiebung von höheren zu tieferen Tönen stattfand, wurde der behandelte Boden als wesentlich leiser empfunden.

St/ck

### Ansprüche

1. Fußbodenbelag mit einer Schicht, die mit der Unterseite des Fußbodenbelages fest verbunden ist und die aus thermoplastischem Material besteht.
- 5 2. Fußbodenbelag nach Anspruch 1, bei dem die aus thermoplastischem Material bestehende Schicht 0,1 bis 5 mm dick ist.
3. Fußbodenbelag nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das  
10 thermoplastische Material ein ausgeprägtes physikalisches Relaxationsverhalten bei Raumtemperatur zeigt.
4. Fußbodenbelag nach Anspruch 1, 2 oder 3, bei dem als  
15 thermoplastisches Material Polyvinylformale, Polyvinylbutyrale, Polyvinyläther, Polyisobutene, Copolymerisate wie Terpolymerisate aus Acrylnitril, Butadien und Styrol (ABS), Copolymere aus Vinylchlorid und 2-Athylhexylacrylat, Copolymere aus  
20 Vinylacetat und Vinyl Laurat oder Mischungen dieser Polymere, auch unter Zusatz typischer Polymerweichmacher, eingesetzt sind.
5. Fußbodenbelag nach einem der vorhergehenden  
25 Ansprüche, bei dem als thermoplastisches Material Polymerisate oder Copolymerisate mit Füllstoffen, vorzugsweise leichten organischen Stoffe vorgesehen sind .
- 30 6. Fußbodenbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem ein thermoplastisches Material mit adhäsiven Eigenschaften eingesetzt ist.



7. Fußbodenbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem Laminat als Fußbodenbelag  
5 vorgesehen ist.
8. Fußbodenbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Fußbodenbelag aus Holz,  
10 Holzwerkstoffen und/ oder Kunststoff besteht.
9. Verfahren zur Herstellung eines Fußbodenbelages nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem thermoplastisches Material erwärmt und auf die  
15 Unterseite eines Fußbodenbelages aufgestrichenen oder aufgewalzt wird.